

536, 928

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19)世界知的所有権機関
国際事務局(43)国際公開日
2005年4月21日 (21.04.2005)

PCT

(10)国際公開番号
WO 2005/036512 A1

(51)国際特許分類7: G09G 3/20

(21)国際出願番号: PCT/JP2004/014491

(22)国際出願日: 2004年10月1日 (01.10.2004)

(25)国際出願の言語: 日本語

(26)国際公開の言語: 日本語

(30)優先権データ:

特願2003-353459

2003年10月14日 (14.10.2003) JP

(71)出願人(米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).

(72)発明者; および

(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 山田和弘 (YAMADA, Kazuhiro).

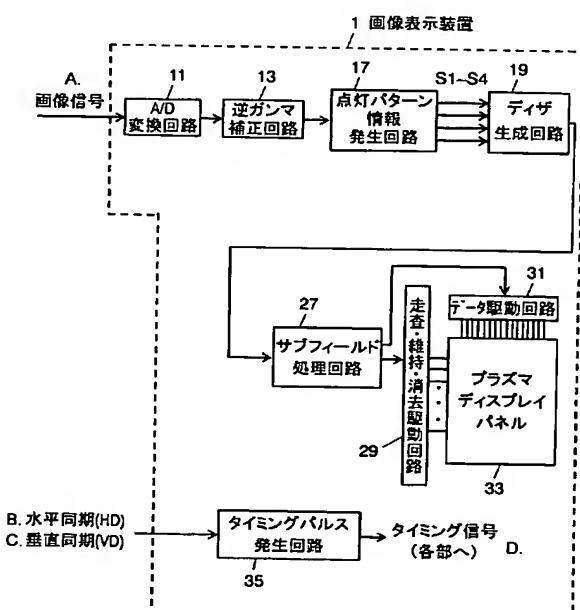
(74)代理人: 岩橋文雄, 外 (IWAHASHI, Fumio et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).

(81)指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

〔締葉有〕

(54) Title: IMAGE DISPLAY METHOD AND IMAGE DISPLAY APPARATUS

(54)発明の名称: 画像表示方法および画像表示装置



1... IMAGE DISPLAY APPARATUS

A... IMAGE SIGNAL

11... A/D CONVERTER CIRCUIT

13... INVERSE GAMMA CORRECTION CIRCUIT

17... LIGHTING PATTERN INFORMATION GENERATOR CIRCUIT

19... DITHER GENERATOR CIRCUIT

27... SUBFIELD PROCESSING CIRCUIT

29... SCANNING/SUSTAINING/BLANKING DRIVER CIRCUIT

31... DATA DRIVER CIRCUIT

33... PLASMA DISPLAY PANEL

B... HORIZONTAL SYNC (HD)

C... VERTICAL SYNC (VD)

35... TIMING PULSE GENERATOR CIRCUIT

D... TIMING SIGNALS (TO OTHER PARTS)

(57) Abstract: An image display method wherein a lighting pattern information generator circuit (17) in an image display apparatus (1), which divides one field into a plurality of subfields and combines lightings or non-lightings of the subfields so as to display gradations, is used to generate a plurality of lighting pattern information in which the average lighting rate of all of subfields, which have smaller brightness weights than subfields having a average lighting rate that is not zero and having the maximum brightness weight, is greater than a predetermined value, and wherein a dither generator circuit (19) is used to subject the plurality of lighting pattern information to a time average processing and a spatial average processing to display all the gradations and reduce the moving-image pseudo-contours.

(57) 要約: 1フィールドを複数のサブフィールドに分割し各サブフィールドの点灯または非点灯を組み合わせることにより階調を表示する画像表示装置(1)内の点灯パターン情報発生回路(17)で、平均点灯率が0でない最大輝度重みを持つサブフィールドよりも小さい輝度重みを持つ全てのサブフィールドの平均点灯率が一定値以上となる複数の点灯パターン情報を発生させ、ディザ生成回路(19)で複数の点灯パターン情報に時間平均処理および空間平均処理を施して全ての階調を表示し、かつ、動画疑似輪郭を低減する画像表示方法を提供する。

WO 2005/036512 A1



SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,
SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,
KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,
IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドスノート」を参照。

明 細 書

画像表示方法および画像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、1フィールドの画像を複数のサブフィールドの画像に分割して多階調表示を行う画像表示方法および画像表示装置に関するものである。

背景技術

[0002] プラズマディスプレイパネル(以下、「PDP」という。)やデジタルミラーデバイス等、点灯あるいは非点灯の2値制御を行う画像表示装置は、サブフィールド法を用いて中間調表示を行うことが多い。サブフィールド法は、点灯回数あるいは点灯量で重み付けされた複数のサブフィールドを用いて1フィールドを時間分割し、サブフィールドごとに各画素の2値制御を行う。すなわち、各サブフィールドは所定の輝度重みを持ち、点灯するサブフィールドの輝度重みの合計によって階調を表示する方法である。

[0003] 図19にPDPにおけるサブフィールドの構成の一例を示す。この例では、1フィールドが8つのサブフィールド(SF1、SF2、…、SF8)に分割され、それぞれのサブフィールドは(1、2、4、8、16、32、64、128)の輝度重みを持っている。各サブフィールドは、初期化放電を行う初期化期間T1と、画素ごとに点灯か非点灯かのデータ書き込みを行う書き込み期間T2と、点灯データの書き込まれた画素を一斉に点灯させる維持期間T3とからなる。これらのサブフィールドを種々組み合わせて点灯させることにより、「0」から「255」までの256段階の階調を表示できる。例えば、階調「7」は、輝度重み1、2、4を持つSF1、SF2、SF3を点灯させることにより表示でき、階調「21」は、輝度重み1、4、16を持つSF1、SF3、SF5を点灯させることにより表示できる。

[0004] このようなサブフィールド法を用いて多階調表示を行う画像表示装置においては、動画を表示する際に疑似輪郭ノイズ(以下、「動画疑似輪郭」という。)が現れ、画質を劣化させることが知られている(テレビジョン学会技術報告、Vol. 19、No. 2、IDY95-21、pp. 61-66:「パルス幅変調動画表示に見られる疑似輪郭ノイズ」参照)。

[0005] 以下に、この動画疑似輪郭について説明する。ここでも1フィールドは(1、2、4、8、16、32、64、128)と重み付けされた8つのサブフィールド(SF1-SF8)に分割され

ていると仮定する。図20に示すように、画像パターンXがPDP33の画面上を水平方向に移動する場合を考える。画像パターンXは、階調が「127」である領域P1と、階調が「128」である領域P2とからなる。図21は、画像パターンXをサブフィールドに展開した図であり、横軸はPDP33の画面上の水平方向画面位置に対応し、縦軸は時間経過に対応する。また、図21中のハッチングは点灯しないサブフィールドを示している。

[0006] 画像パターンXが静止している場合、図21に示すように、人間の視点も画面位置Aに固定されるため画素本来の階調「127」と「128」が認識される。ところが、画像パターンXが左方向に移動すると、視点も画面位置B-B'方向に移動するため、領域P2の点灯しないサブフィールドと領域P1の点灯しないサブフィールドを見ることになり、その結果、階調「0」、すなわち暗線を認識する。逆に、画像パターンXが右方向に移動すると、視点も画面位置C-C'方向に移動するため、領域P1の点灯するサブフィールドと領域P2の点灯するサブフィールドを見ることになり、階調「255」、すなわち明線を認識してしまう。いずれにしても、本来の階調（「127」または「128」）とは大幅に異なるため、これらが輪郭として認識される。このように動画疑似輪郭は、階調の変化はわずかであるにもかかわらず、画素を点灯させるか否かをサブフィールドごとに示すパターン情報（以下、「点灯パターン情報」という。）の変化が大きいところで発生する。例えば、上記のような重み付けのサブフィールドを用いた場合、隣接する画素の階調が「63」と「64」の場合、あるいは「191」と「192」等の場合にも動画疑似輪郭が顕著に観測され、画質を劣化させる原因となっている。

[0007] そこで動画疑似輪郭を抑制する方法が、例えば、特開2000-276100号公報に記載されている。動画疑似輪郭が発生しにくい「第1の階調」とその「中間の階調」に画像信号の階調を階調制限回路で変換し、変換によって生じた誤差を周辺画素に拡散する誤差拡散処理回路を用いて階調の飛びを補間する。次に、変換された階調が「中間の階調」である場合には、最も近い「第1の階調」へ切上げあるいは切下げを行う。画素ごと、ラインごと、フィールドごとに切上げと切下げとを交互に繰返すことで、平均的に「中間の階調」を表示するという方法が提案されている。

[0008] しかしながら、このような方法では、階調がある程度の傾斜を持った領域、例えば画

像のうち焦点が合っていない部分など、が目で追いかけることができる程度の速さで移動すると、非常に大きい動画疑似輪郭が観測される。逆に、大きい動画疑似輪郭が発生する階調付近でこの動画疑似輪郭を抑制しようとすると階調数を制限する必要が生じ、表示できる階調が少なくなるので画質が劣化するという課題があった。

発明の開示

[0009] 本発明は上記課題を解決するためになされたもので、十分な階調を確保しつつ、動画疑似輪郭を抑制することのできる画像表示方法および画像表示装置を提供することを目的とする。

[0010] 上述したような課題を解決するために、本発明は、1フィールドを輝度で重み付けされた複数のサブフィールドで構成し、サブフィールドごとの画素の点灯を「1」、非点灯を「0」で示す情報を点灯パターン情報とし、一つの階調を表示するために複数の点灯パターン情報を用いる画像表示方法であって、複数の点灯パターン情報は、それぞれの点灯パターン情報の示す階調の平均値が一つの階調に等しく、かつ、複数の点灯パターン情報をサブフィールドごとに平均した値を平均点灯率とし、その平均点灯率が0でない最大輝度重みを持つサブフィールドよりも小さい輝度重みを持つすべてのサブフィールドの平均点灯率が所定の閾値以上であることを特徴とする。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は階調「165」を4つの点灯パターン情報で表示する例を示す図である。

[図2]図2は平均点灯率が0でない最大輝度重みを持つサブフィールドよりも小さい輝度重みを持つ全てのサブフィールドの平均点灯率が0.75以上となるように作成した階調テーブル(0～29)の一例を示す図である。

[図3]図3は同階調テーブル(30～59)の一例を示す図である。

[図4]図4は同階調テーブル(60～89)の一例を示す図である。

[図5]図5は同階調テーブル(90～119)の一例を示す図である。

[図6]図6は同階調テーブル(120～149)の一例を示す図である。

[図7]図7は同階調テーブル(150～179)の一例を示す図である。

[図8]図8は同階調テーブル(180～209)の一例を示す図である。

[図9]図9は同階調テーブル(210～239)の一例を示す図である。

[図10]図10は同階調テーブル(240～255)の一例を示す図である。

[図11A]図11Aは2ライン×2画素の仮想的なマトリクスの配列を示す図である。

[図11B]図11Bは画面上に画素が敷き詰められた状態を示す図である。

[図12]図12は動画傾斜領域を示す図である。

[図13]図13は階調「240」、「244」、「248」、「251」を表示する場合の4つの点灯パターン情報の各サブフィールドでの点灯「1」／非点灯「0」状態および平均点灯率を示す図である。

[図14]図14は動画傾斜領域をサブフィールドに展開した図である。

[図15]図15は本発明の実施の形態における画像表示装置のブロック回路図である。

[図16]図16は点灯パターン情報発生回路の内部構成例を示す図である。

[図17A]図17Aは2ライン×2画素の仮想的なマトリクスの配列を示す図である。

[図17B]図17Bは画面上に画素が敷き詰められた状態を示す図である。

[図17C]図17Cは2ライン×2画素の仮想的なマトリクスの配列を示す図である。

[図17D]図17Dは画面上に画素が敷き詰められた状態を示す図である。

[図17E]図17Eは2ライン×2画素の仮想的なマトリクスの配列を示す図である。

[図17F]図17Fは画面上に画素が敷き詰められた状態を示す図である。

[図17G]図17Gは2ライン×2画素の仮想的なマトリクスの配列を示す図である。

[図17H]図17Hは画面上に画素が敷き詰められた状態を示す図である。

[図18]図18は本実施の形態におけるディザ生成回路の内部構成例を示す図である。
。

[図19]図19は従来のPDPにおけるサブフィールドの構成の一例を示す図である。

[図20]図20は動画疑似輪郭が発生するパターンを説明する図である。

[図21]図21は動画疑似輪郭が発生する原因を説明する図である。

符号の説明

- [0012] 1 画像表示装置
 - 11 アナログ-デジタル(A/D)変換回路
 - 13 逆ガンマ補正回路
 - 17 点灯パターン情報発生回路

- 19 ディザ生成回路
- 27 サブフィールド処理回路
- 29 走査・維持・消去駆動回路
- 31 データ駆動回路
- 33 プラズマディスプレイパネル(PDP)
- 35 タイミングパルス発生回路
- 201, 202, 203, 204 ルックアップテーブル
- 401, 402, 403, 404 点灯パターン情報セレクタ
- 410, 411, 420 セレクタ

発明を実施するための最良の形態

[0013] (実施の形態)

まず、本発明により動画疑似輪郭を低減する考え方について説明する。ここでは、1フィールドが10個のサブフィールド(SF1, SF2, …, SF10)に分割され、各サブフィールドの輝度重みがそれぞれ1, 2, 4, 8, 12, 16, 28, 44, 60, 80である場合を例として説明する。

[0014] 前述したように、動画疑似輪郭は、階調の変化がわずかであるにもかかわらず点灯パターン情報の変化が大きいところで発生する。よって、点灯させるサブフィールドより小さい輝度重みを持つ全てのサブフィールドが点灯するような階調のみで画像を表示すれば、点灯パターン情報の変化が小さくなるので、動画疑似輪郭の発生を抑えることができる。

[0015] この条件を満たす階調は、具体的には(0, 1, 3, 7, 15, 27, 43, 71, 115, 175, 255)の11種の階調である。例えば階調「27」は、SF5以下の輝度重みを持つサブフィールドが全て点灯しSF6以上のサブフィールドが全て非点灯であるので、この条件を満たしている。このような11種の階調のみで画像を表示すれば動画疑似輪郭の発生を抑えることができる。しかし、たかだか11種の階調のみで画像を表示しようと/orても、十分な階調を表示することができず画質が劣化する。

[0016] そこで、本発明に係る画像表示方法では、表示される階調数を増やすために複数の点灯パターン情報を用いて一つの階調を表示している。そして、疑似的に点灯さ

せるサブフィールドより小さい輝度重みを持つ全てのサブフィールドが点灯するような階調を増やし、動画疑似輪郭を低減している。

[0017] 本発明に係る画像表示方法で用いる複数の点灯パターン情報の条件は、以下の通りである。(1)複数の点灯パターン情報のそれぞれが示す階調の平均値が、表示すべき一つの階調と等しくなるようにする。(2)点灯パターン情報が持つサブフィールドごとの点灯を「1」、非点灯を「0」で示し、複数の点灯パターン情報をサブフィールドごとに平均した値を平均点灯率とする。このとき、平均点灯率が0でない最大輝度重みを持つサブフィールドよりも小さい輝度重みを持つ全てのサブフィールドの平均点灯率が0.75以上になるようにする。

[0018] 図1に、階調「165」を4つの点灯パターン情報で表示する例を示す。4つの点灯パターン情報S1～S4は必ずしも互いに異なった情報である必要はない。例えば、図1での点灯パターン情報S1とS2は同一の情報である。点灯パターン情報S1、S2、S3、S4のそれぞれが示す階調は、175、175、147、163であり、その平均値が表示すべき階調「165」と等しいので、上記(1)の条件を満たしている。

[0019] 同様に、図1の例は上記(2)の条件を満たしていることを以下に示す。図1において、3つの点灯パターン情報S1、S2、S3のSF5が「1」であり、残りの点灯パターン情報S4のSF5が「0」なので、SF5における平均点灯率は「0.75」となる。同様に、3つの点灯パターン情報S1、S2、S3のSF7が「1」であり、残りの点灯パターン情報S4のSF7が「0」なので、SF7における平均点灯率は「0.75」となる。4つの点灯パターン情報S1～S4のうちどれか一つの点灯パターン情報におけるそのサブフィールドが「0」になっても、サブフィールドの平均点灯率は「0.75以上」を保つことができる。

[0020] このように、図1の例では、平均点灯率が0でない最大輝度重みを持つサブフィールドよりも小さい輝度重みを持つ全てのサブフィールドの平均点灯率が0.75以上になり、上記(2)の条件を満たしている。

[0021] なお、上記(1)および(2)の条件を満たす複数の点灯パターン情報の組合せは図1の例に限られず、これ以外にも考えられる。

[0022] 図2～図10は、全ての階調に対して平均点灯率が「0.75」以上となるように作成した階調テーブルの一例を示す。各階調は、平均点灯率が0でない最大輝度重みを

持つサブフィールドよりも小さい輝度重みを持つ全てのサブフィールドの平均点灯率が「0.75」と「1」となるように構成されている。図2—図10では、上記(1)、(2)の条件を満たした上で、全ての階調が複数の点灯パターン情報を用いて表示される。

- [0023] 4つの点灯パターン情報S1—S4を用いる方法としては、一つの画素に対して時間的に点灯パターン情報を切替えるといった時間平均処理を施す方法と、点灯パターン情報を隣接する複数の画素に対して空間的に配置するといった空間平均処理を施す方法がある。
- [0024] 時間平均処理を施して所定の階調を表示する方法としては、1フィールドごとに4つの点灯パターン情報S1—S4を切替える。その結果、例えば一つの画素に対してそのサブフィールドで4フィールドに3回点灯(すなわち、時間平均して1フィールドに0.75回点灯)すれば、そのサブフィールドにおける4つの点灯パターン情報S1—S4の平均点灯率は「0.75」になる。
- [0025] 次に、空間平均処理を施して所定の階調を表示する例を図11に示す。図11Aに示す2ライン×2画素のマトリクス(A1—A4の4画素)の配列を考え、これを図11Bのように画面全体に敷き詰める。その結果、例えば着目するマトリクスにおいて、4画素中3画素(例えばA1—A3)がそのサブフィールドで点灯「1」状態であり、残りの1画素(例えばA4)がそのサブフィールドで非点灯「0」状態であれば、そのサブフィールドにおける4つの点灯パターン情報S1—S4の平均点灯率は「0.75」になる。
- [0026] このように、これら4つの点灯パターン情報S1—S4に対して時間平均処理、空間平均処理あるいはそれら両方の処理を施すことにより、上記(1)および(2)の条件を満たす階調を表示することができる。
- [0027] 次に、本発明に係る画像表示方法で表示される階調が、擬似的に点灯させるサブフィールドより小さい輝度重みを持つ全てのサブフィールドが点灯するような階調となることを説明する。
- [0028] 今、図12に示すように階調がある程度の傾斜を持ちある程度の広さを持つ画像パターンYが移動する領域(以下、「動画傾斜領域」という。)について考える。例えば、画像パターンYが階調「240」、「244」、「248」、「251」である4つの領域で表示されたとする。また、各階調は図2—図10に示した階調テーブルにもとづいて、4つの点

灯パターン情報S1～S4の組合せで表示されるものとする。

[0029] 図13に、階調「240」、「244」、「248」、「251」を表示する場合の4つの点灯パターン情報S1～S4の各サブフィールドでの点灯「1」／非点灯「0」状態および平均点灯率の一例を示す。

[0030] 図14は、画像パターンYをサブフィールドに展開した図であり、横方向はPDP33の画面上の水平方向に対応し、縦方向は時間経過に対応する。図14のハッチング部分は、サブフィールドの平均点灯率が「0.75」であることを示す。

[0031] ここで、もし図14のハッチング部分のサブフィールドで全て非点灯「0」状態になりその状態が一定時間持続した場合は、視点が画面位置B-B'方向に移動するため4つの非点灯「0」状態のサブフィールドを追う形になり、暗い暗線として動画疑似輪郭を認識することになる。

[0032] しかし、ハッチング部分のサブフィールドが全て非点灯「0」状態となるのは、4つの階調「240」、「244」、「248」、「251」の全てに対して点灯パターン情報S4が同時に選択された場合のみである。点灯パターン情報に対して時間平均処理のみを施した場合であっても、ハッチング部分のサブフィールドが全て非点灯「0」状態となるのは4フィールド期間中に1フィールド期間しか存在しない。そして、このようなわずかな期間のみハッチング部分のサブフィールドが全て非点灯「0」状態となっても、動画疑似輪郭とは視覚的に認識されない。

[0033] さらに、点灯パターン情報に対して空間平均処理を施せば、隣接する画素に対して同じ点灯パターン情報が選択されることはなくなる。よって、一画素単位の点灯パターン情報の変化が動画疑似輪郭の発生する条件と合致していても、その変化は非常に小さいので視覚的に認識されない。

[0034] 以上のことから、図2～図10のように作成した階調テーブルから得られる4つの点灯パターン情報S1～S4に対して時間平均処理および空間平均処理を施すことにより、擬似的に点灯させるサブフィールドより小さい輝度重みを持つ全てのサブフィールドが点灯するような階調を増やすことができ、動画疑似輪郭を抑制することができる。

[0035] なお、図2～図10に示す階調テーブルは一例であり、この他にも上記(1)および(2)の条件を満たす階調テーブルを作成することができる。また、図2から図10に示す

階調テーブルでは、平均点灯率が0でない最大輝度重みを持つサブフィールドよりも小さい輝度重みを持つ全てのサブフィールドの平均点灯率が0.75以上になるように設定したが、実験によると、この平均点灯率が0.5以上であれば実用上画質の劣化につながるような動画疑似輪郭はほとんど発生しない。

[0036] 次に、本発明の実施の形態について、図面を参照しながらその構成と動作を説明する。図15は本発明の実施の形態における画像表示装置1のブロック回路図である。図15において、アナログデジタル(A/D)変換回路11は画像信号のA/D変換を行う。逆ガンマ補正回路13はA/D変換された画像信号に逆ガンマ補正を行う。逆ガンマ補正された画像信号は、点灯パターン情報発生回路17に送られる。点灯パターン情報発生回路17は、送られてきた画像信号の階調を4つの点灯パターン情報S1～S4に変換する。点灯パターン情報発生回路17で得られた4つの点灯パターン情報S1～S4は、ディザ生成回路19に入力される。ディザ生成回路19では、4つの点灯パターン情報S1～S4に時間平均処理および空間平均処理を施し、4つの点灯パターン情報S1～S4から1つの点灯パターン情報を選択する。点灯パターン情報発生回路17およびディザ生成回路19については本発明の主要部分なので後で詳述する。サブフィールド処理回路27は、ディザ生成回路19から出力される点灯パターン情報にもとづいて維持期間に出力される維持パルスの数を決定する。走査・維持・消去駆動回路29とデータ駆動回路31は、サブフィールド処理回路27からの出力にもとづき、各画素の点灯／非点灯を制御してPDP33上に所望の階調の画像を表示させる。タイミングパルス発生回路35は、水平同期信号および垂直同期信号にもとづいて各種タイミング信号を発生し、画像表示装置1内の各部へ供給する。

[0037] 次に、本発明の実施の形態における点灯パターン情報発生回路17について説明する。図16は、点灯パターン情報発生回路17の内部構成例である。図16において、点灯パターン情報発生回路17は4つのルックアップテーブルLUT201～LUT204で構成されている。LUT201～LUT204の入力は共通で、逆ガンマ補正回路13からの画像信号である。4つのルックアップテーブルLUT201～LUT204には、それぞれ全ての階調に対する点灯パターン情報S1～S4があらかじめ設定され、入力される画像信号の階調に対応した4つの点灯パターン情報S1～S4が同時に出力さ

れる。

[0038] 例えば、図1における階調「165」を有する画像信号が点灯パターン情報発生回路17に入力された場合、LUT201からは点灯パターン情報S1=(1、1、1、1、1、1、1、1、1、0)が outputされる。ここで、括弧内の値「1」または「0」は、左から若い順にサブフィールドの点灯「1」／非点灯「0」状態を示す。同様に、LUT202からは点灯パターン情報S2=(1、1、1、1、1、1、1、1、1、0)が outputされ、LUT203からは点灯パターン情報S3=(1、1、1、1、1、1、0、1、1、0)が outputされ、LUT204からは点灯パターン情報S4=(1、1、1、1、0、1、1、1、1、0)が outputされる。

[0039] 他の階調を有する画像信号が点灯パターン情報発生回路17に入力された場合も、上記と同じ要領で4つの点灯パターン情報S1～S4が同時に outputされる。

[0040] 次に、本発明の実施の形態におけるディザ生成回路19について説明する。図17A～図17Hは、2ライン×2画素の仮想的なマトリクスを考え、これを画面全体に敷き詰めることを示す図である。図17A～図17Hにおいて、S1～S4は対応する画素の階調を表示する点灯パターン情報の一つを示す。図17Aのようなマトリクスを画面全体に敷き詰めた場合、図17Bのようになる。同様に、図17C、図17E、図17Gのようなマトリクスを画面全体に敷き詰めた場合、それぞれ図17D、図17F、図17Hのようになる。そして、これら4種の2ライン×2画素の仮想的なマトリクスを1フィールドごとに図17A、図17C、図17E、図17Gの順に変えていけば、4つの点灯パターン情報S1～S4の組み合わせで表示される階調の時間平均値および空間平均値が得られる。

[0041] 図18は、本発明の実施の形態におけるディザ生成回路19の内部構成例を示す。図18に示す4つの点灯パターン情報セレクタ401、402、403、404は、画素ごとに反転する画素反転信号とラインごとに反転するライン反転信号によって4つの点灯パターン情報S1～S4を適宜切替える。このとき点灯パターン情報セレクタ401は、2ライン×2画素のマトリクスの配列が、図17Aに示す並びになるように切替える。同様に、点灯パターン情報セレクタ402、403、404は、2ライン×2画素のマトリクスの配列が、それぞれ図17C、図17E、図17Gに示す並びになるように切替える。次に、セレクタ410はフィールドごとに反転するフィールド反転信号を用いて、フィールドごとに

図17Aまたは図17Cのマトリクスを交互に選択して出力する。同様に、セレクタ411はフィールドごとに図17Eまたは図17Gのマトリクスを交互に選択して出力する。さらに、セレクタ420はフレームごとに反転するフレーム反転信号を用いて、フレームごとにセレクタ410の出力、またはセレクタ411の出力を選択する。

[0042] その結果、ディザ生成回路19は最初のフィールドでは図17Aのマトリクスを選択して図17Bのように画面全体に敷き詰め、各画素に対応する点灯パターン情報を出力する。また、これに続くフィールドでは図17Cのマトリクスを選択して図17Dのように画面全体に敷き詰め、各画素に対応する点灯パターン情報を出力する。さらに、3フィールド目、4フィールド目では図17E、図17Gのマトリクスを選択し、それぞれ図17F、図17Hのように画面全体に敷き詰め、各画素に対応する点灯パターン情報を出力する。

[0043] このように、ディザ生成回路19では4フィールドで時間的にも空間的にも一巡するようにマトリクスを選択し、ディザ処理を施している。また、動画傾斜領域であるか否かにかかわらず、全ての階調が表示できるので、従来動画疑似輪郭が発生しにくい階調のみを用いて画像を表示していた階調制限回路および誤差拡散処理回路も不要となる。

[0044] 以上述べたように、本発明の実施の形態に係る画像表示装置を用いれば、十分な階調を確保しつつ、動画疑似輪郭を抑制することができる。

産業上の利用可能性

[0045] 本発明の画像表示方法および画像表示装置は、十分な階調を確保しつつ、動画疑似輪郭を抑制することのできる画像表示方法および画像表示装置を提供することができるので、1フィールドの画像を複数のサブフィールドの画像に分割して多階調表示を行う画像表示方法および画像表示装置等に有用である。

請求の範囲

[1] 1フィールドを輝度で重み付けされた複数のサブフィールドで構成し、サブフィールドごとの画素の点灯を「1」、非点灯を「0」で示す情報を点灯パターン情報とし、一つの階調を表示するために複数の点灯パターン情報を用いる画像表示方法であって、
前記複数の点灯パターン情報は、それぞれの点灯パターン情報の示す階調の平均値が前記一つの階調に等しく、
かつ、前記複数の点灯パターン情報をサブフィールドごとに平均した値を平均点灯率とし、その平均点灯率が0でない最大輝度重みを持つサブフィールドよりも小さい輝度重みを持つすべてのサブフィールドの平均点灯率が所定の閾値以上であることを特徴とする画像表示方法。

[2] 前記所定の閾値が0.5であることを特徴とする請求項1に記載の画像表示方法。

[3] 前記複数の点灯パターン情報のそれぞれを、一つの画素に対して時間的に切替えて所定の階調を表示することを特徴とする請求項1または請求項2のいずれか一つに記載の画像表示方法。

[4] 前記複数の点灯パターン情報のそれぞれを、隣接する複数の画素に対して空間的に配置して所定の階調を表示することを特徴とする請求項1から請求項3までのいずれか一つに記載の画像表示方法。

[5] 請求項1から請求項4までのいずれか1項に記載の画像表示方法を用いて、画像を表示するように構成したことを特徴とする画像表示装置。

[図1]

サブ フィールド	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10
	階調重み	1	2	4	8	12	16	28	44	60
階調「165」の 階調テーブル	1	1	1	1	0.75	1	0.75	1	1	0
階調 「165」 の点灯 パターン 情報	S1(175)	1	1	1	1	1	1	1	1	0
	S2(175)	1	1	1	1	1	1	1	1	0
	S3(147)	1	1	1	1	1	0	1	1	0
	S4(163)	1	1	1	1	0	1	1	1	0

()内は点灯パターン情報 자체が示す階調値

[図2]

表示される 階調	サブフィールド									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	2	4	8	12	16	28	44	60	80
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	1	0.25	0	0	0	0	0	0	0
5	1	1	0.5	0	0	0	0	0	0	0
6	1	1	0.75	0	0	0	0	0	0	0
7	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
8	1	1	0.75	0.25	0	0	0	0	0	0
9	1	1	1	0.25	0	0	0	0	0	0
10	1	1	0.75	0.5	0	0	0	0	0	0
11	1	1	1	0.5	0	0	0	0	0	0
12	1	1	0.75	0.75	0	0	0	0	0	0
13	1	1	1	0.75	0	0	0	0	0	0
14	1	1	0.75	1	0	0	0	0	0	0
15	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
16	1	1	1	0.75	0.25	0	0	0	0	0
17	1	1	0.75	1	0.25	0	0	0	0	0
18	1	1	1	1	0.25	0	0	0	0	0
19	1	1	1	0.75	0.5	0	0	0	0	0
20	1	1	0.75	1	0.5	0	0	0	0	0
21	1	1	1	1	0.5	0	0	0	0	0
22	1	1	1	0.75	0.75	0	0	0	0	0
23	1	1	0.75	1	0.75	0	0	0	0	0
24	1	1	1	1	0.75	0	0	0	0	0
25	1	1	1	0.75	1	0	0	0	0	0
26	1	1	0.75	1	1	0	0	0	0	0
27	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
28	1	1	1	1	0.75	0.25	0	0	0	0
29	1	1	1	0.75	1	0.25	0	0	0	0

[図3]

表示される 階調	サブフィールド									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	2	4	8	12	16	28	44	60	80
30	1	1	0.75	1	1	0.25	0	0	0	0
31	1	1	1	1	1	0.25	0	0	0	0
32	1	1	1	1	0.75	0.5	0	0	0	0
33	1	1	1	0.75	1	0.5	0	0	0	0
34	1	1	0.75	1	1	0.5	0	0	0	0
35	1	1	1	1	1	0.5	0	0	0	0
36	1	1	1	1	0.75	0.75	0	0	0	0
37	1	1	1	0.75	1	0.75	0	0	0	0
38	1	1	0.75	1	1	0.75	0	0	0	0
39	1	1	1	1	1	0.75	0	0	0	0
40	1	1	1	1	0.75	1	0	0	0	0
41	1	1	1	0.75	1	1	0	0	0	0
42	1	1	0.75	1	1	1	0	0	0	0
43	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
44	1	1	1	0.75	1	0.75	0.25	0	0	0
45	1	1	0.75	1	1	0.75	0.25	0	0	0
46	1	1	1	1	1	0.75	0.25	0	0	0
47	1	1	1	1	0.75	1	0.25	0	0	0
48	1	1	1	0.75	1	1	0.25	0	0	0
49	1	1	0.75	1	1	1	0.25	0	0	0
50	1	1	1	1	1	1	0.25	0	0	0
51	1	1	1	0.75	1	0.75	0.5	0	0	0
52	1	1	0.75	1	1	0.75	0.5	0	0	0
53	1	1	1	1	1	0.75	0.5	0	0	0
54	1	1	1	1	0.75	1	0.5	0	0	0
55	1	1	1	0.75	1	1	0.5	0	0	0
56	1	1	0.75	1	1	1	0.5	0	0	0
57	1	1	1	1	1	1	0.5	0	0	0
58	1	1	1	0.75	1	0.75	0.75	0	0	0
59	1	1	0.75	1	1	0.75	0.75	0	0	0

[図4]

表示される 階調	サブフィールド									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	4	8	12	16	28	44	60	80	
60	1	1	1	1	1	0.75	0.75	0	0	0
61	1	1	1	1	0.75	1	0.75	0	0	0
62	1	1	1	0.75	1	1	0.75	0	0	0
63	1	1	0.75	1	1	1	0.75	0	0	0
64	1	1	1	1	1	1	0.75	0	0	0
65	1	1	1	0.75	1	0.75	1	0	0	0
66	1	1	0.75	1	1	0.75	1	0	0	0
67	1	1	1	1	1	0.75	1	0	0	0
68	1	1	1	1	0.75	1	1	0	0	0
69	1	1	1	0.75	1	1	1	0	0	0
70	1	1	0.75	1	1	1	1	0	0	0
71	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
72	1	1	1	1	0.75	1	0.75	0.25	0	0
73	1	1	1	0.75	1	1	0.75	0.25	0	0
74	1	1	0.75	1	1	1	0.75	0.25	0	0
75	1	1	1	1	1	1	0.75	0.25	0	0
76	1	1	1	0.75	1	0.75	1	0.25	0	0
77	1	1	0.75	1	1	0.75	1	0.25	0	0
78	1	1	1	1	1	0.75	1	0.25	0	0
79	1	1	1	1	0.75	1	1	0.25	0	0
80	1	1	1	0.75	1	1	1	0.25	0	0
81	1	1	0.75	1	1	1	1	0.25	0	0
82	1	1	1	1	1	1	1	0.25	0	0
83	1	1	1	1	0.75	1	0.75	0.5	0	0
84	1	1	1	0.75	1	1	0.75	0.5	0	0
85	1	1	0.75	1	1	1	0.75	0.5	0	0
86	1	1	1	1	1	1	0.75	0.5	0	0
87	1	1	1	0.75	1	0.75	1	0.5	0	0
88	1	1	0.75	1	1	0.75	1	0.5	0	0
89	1	1	1	1	1	0.75	1	0.5	0	0

[図5]

表示される 階調	サブフィールド									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	2	4	8	12	16	28	44	60	80
90	1	1	1	1	0.75	1	1	0.5	0	0
91	1	1	1	0.75	1	1	1	0.5	0	0
92	1	1	0.75	1	1	1	1	0.5	0	0
93	1	1	1	1	1	1	1	0.5	0	0
94	1	1	1	1	0.75	1	0.75	0.75	0	0
95	1	1	1	0.75	1	1	0.75	0.75	0	0
96	1	1	0.75	1	1	1	0.75	0.75	0	0
97	1	1	1	1	1	1	0.75	0.75	0	0
98	1	1	1	0.75	1	0.75	1	0.75	0	0
99	1	1	0.75	1	1	0.75	1	0.75	0	0
100	1	1	1	1	1	0.75	1	0.75	0	0
101	1	1	1	1	0.75	1	1	0.75	0	0
102	1	1	1	0.75	1	1	1	0.75	0	0
103	1	1	0.75	1	1	1	1	0.75	0	0
104	1	1	1	1	1	1	1	0.75	0	0
105	1	1	1	1	0.75	1	0.75	1	0	0
106	1	1	1	0.75	1	1	0.75	1	0	0
107	1	1	0.75	1	1	1	0.75	1	0	0
108	1	1	1	1	1	1	0.75	1	0	0
109	1	1	1	0.75	1	0.75	1	1	0	0
110	1	1	0.75	1	1	0.75	1	1	0	0
111	1	1	1	1	1	0.75	1	1	0	0
112	1	1	1	1	0.75	1	1	1	0	0
113	1	1	1	0.75	1	1	1	1	0	0
114	1	1	0.75	1	1	1	1	1	0	0
115	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
116	1	1	1	1	0.75	1	1	0.75	0.25	0
117	1	1	1	0.75	1	1	1	0.75	0.25	0
118	1	1	0.75	1	1	1	1	0.75	0.25	0
119	1	1	1	1	1	1	1	0.75	0.25	0

[図6]

表示される 階調	サブフィールド									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	2	4	8	12	16	28	44	60	80
120	1	1	1	1	0.75	1	0.75	1	0.25	0
121	1	1	1	0.75	1	1	0.75	1	0.25	0
122	1	1	0.75	1	1	1	0.75	1	0.25	0
123	1	1	1	1	1	1	0.75	1	0.25	0
124	1	1	1	0.75	1	0.75	1	1	0.25	0
125	1	1	0.75	1	1	0.75	1	1	0.25	0
126	1	1	1	1	1	0.75	1	1	0.25	0
127	1	1	1	1	0.75	1	1	1	0.25	0
128	1	1	1	0.75	1	1	1	1	0.25	0
129	1	1	0.75	1	1	1	1	1	0.25	0
130	1	1	1	1	1	1	1	1	0.25	0
131	1	1	1	1	0.75	1	1	0.75	0.5	0
132	1	1	1	0.75	1	1	1	0.75	0.5	0
133	1	1	0.75	1	1	1	1	0.75	0.5	0
134	1	1	1	1	1	1	1	0.75	0.5	0
135	1	1	1	1	0.75	1	0.75	1	0.5	0
136	1	1	1	0.75	1	1	0.75	1	0.5	0
137	1	1	0.75	1	1	1	0.75	1	0.5	0
138	1	1	1	1	1	1	0.75	1	0.5	0
139	1	1	1	0.75	1	0.75	1	1	0.5	0
140	1	1	0.75	1	1	0.75	1	1	0.5	0
141	1	1	1	1	1	0.75	1	1	0.5	0
142	1	1	1	1	0.75	1	1	1	0.5	0
143	1	1	1	0.75	1	1	1	1	0.5	0
144	1	1	0.75	1	1	1	1	1	0.5	0
145	1	1	1	1	1	1	1	1	0.5	0
146	1	1	1	1	0.75	1	1	0.75	0.75	0
147	1	1	1	0.75	1	1	1	0.75	0.75	0
148	1	1	0.75	1	1	1	1	0.75	0.75	0
149	1	1	1	1	1	1	1	0.75	0.75	0

[図7]

表示される 階調	サブフィールド									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	2	4	8	12	16	28	44	60	80
150	1	1	1	1	0.75	1	0.75	1	0.75	0
151	1	1	1	0.75	1	1	0.75	1	0.75	0
152	1	1	0.75	1	1	1	0.75	1	0.75	0
153	1	1	1	1	1	1	0.75	1	0.75	0
154	1	1	1	0.75	1	0.75	1	1	0.75	0
155	1	1	0.75	1	1	0.75	1	1	0.75	0
156	1	1	1	1	1	0.75	1	1	0.75	0
157	1	1	1	1	0.75	1	1	1	0.75	0
158	1	1	1	0.75	1	1	1	1	0.75	0
159	1	1	0.75	1	1	1	1	1	0.75	0
160	1	1	1	1	1	1	1	1	0.75	0
161	1	1	1	1	0.75	1	1	0.75	1	0
162	1	1	1	0.75	1	1	1	0.75	1	0
163	1	1	0.75	1	1	1	1	0.75	1	0
164	1	1	1	1	1	1	1	0.75	1	0
165	1	1	1	1	0.75	1	0.75	1	1	0
166	1	1	1	0.75	1	1	0.75	1	1	0
167	1	1	0.75	1	1	1	0.75	1	1	0
168	1	1	1	1	1	1	0.75	1	1	0
169	1	1	1	0.75	1	0.75	1	1	1	0
170	1	1	0.75	1	1	0.75	1	1	1	0
171	1	1	1	1	1	0.75	1	1	1	0
172	1	1	1	1	0.75	1	1	1	1	0
173	1	1	1	0.75	1	1	1	1	1	0
174	1	1	0.75	1	1	1	1	1	1	0
175	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
176	1	1	1	1	1	0.75	1	1	0.75	0.25
177	1	1	1	1	0.75	1	1	1	0.75	0.25
178	1	1	1	0.75	1	1	1	1	0.75	0.25
179	1	1	0.75	1	1	1	1	1	0.75	0.25

[図8]

表示される 階調	サブフィールド									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	2	4	8	12	16	28	44	60	80
180	1	1	1	1	1	1	1	1	0.75	0.25
181	1	1	1	1	0.75	1	1	0.75	1	0.25
182	1	1	1	0.75	1	1	1	0.75	1	0.25
183	1	1	0.75	1	1	1	1	0.75	1	0.25
184	1	1	1	1	1	1	1	0.75	1	0.25
185	1	1	1	1	0.75	1	0.75	1	1	0.25
186	1	1	1	0.75	1	1	0.75	1	1	0.25
187	1	1	0.75	1	1	1	0.75	1	1	0.25
188	1	1	1	1	1	1	0.75	1	1	0.25
189	1	1	1	0.75	1	0.75	1	1	1	0.25
190	1	1	0.75	1	1	0.75	1	1	1	0.25
191	1	1	1	1	1	0.75	1	1	1	0.25
192	1	1	1	1	0.75	1	1	1	1	0.25
193	1	1	1	0.75	1	1	1	1	1	0.25
194	1	1	0.75	1	1	1	1	1	1	0.25
195	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.25
196	1	1	1	1	1	0.75	1	1	0.75	0.5
197	1	1	1	1	0.75	1	1	1	0.75	0.5
198	1	1	1	0.75	1	1	1	1	0.75	0.5
199	1	1	0.75	1	1	1	1	1	0.75	0.5
200	1	1	1	1	1	1	1	1	0.75	0.5
201	1	1	1	1	0.75	1	1	0.75	1	0.5
202	1	1	1	0.75	1	1	1	0.75	1	0.5
203	1	1	0.75	1	1	1	1	0.75	1	0.5
204	1	1	1	1	1	1	1	0.75	1	0.5
205	1	1	1	1	0.75	1	0.75	1	1	0.5
206	1	1	1	0.75	1	1	0.75	1	1	0.5
207	1	1	0.75	1	1	1	0.75	1	1	0.5
208	1	1	1	1	1	1	0.75	1	1	0.5
209	1	1	1	0.75	1	0.75	1	1	1	0.5

[図9]

表示される 階調	サブフィールド									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	2	4	8	12	16	28	44	60	80
210	1	1	0.75	1	1	0.75	1	1	1	0.5
211	1	1	1	1	1	0.75	1	1	1	0.5
212	1	1	1	1	0.75	1	1	1	1	0.5
213	1	1	1	0.75	1	1	1	1	1	0.5
214	1	1	0.75	1	1	1	1	1	1	0.5
215	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.5
216	1	1	1	1	1	0.75	1	1	0.75	0.75
217	1	1	1	1	0.75	1	1	1	0.75	0.75
218	1	1	1	0.75	1	1	1	1	0.75	0.75
219	1	1	0.75	1	1	1	1	1	0.75	0.75
220	1	1	1	1	1	1	1	1	0.75	0.75
221	1	1	1	1	0.75	1	1	0.75	1	0.75
222	1	1	1	0.75	1	1	1	0.75	1	0.75
223	1	1	0.75	1	1	1	1	0.75	1	0.75
224	1	1	1	1	1	1	1	0.75	1	0.75
225	1	1	1	1	0.75	1	0.75	1	1	0.75
226	1	1	1	0.75	1	1	0.75	1	1	0.75
227	1	1	0.75	1	1	1	0.75	1	1	0.75
228	1	1	1	1	1	1	0.75	1	1	0.75
229	1	1	1	0.75	1	0.75	1	1	1	0.75
230	1	1	0.75	1	1	0.75	1	1	1	0.75
231	1	1	1	1	1	0.75	1	1	1	0.75
232	1	1	1	1	0.75	1	1	1	1	0.75
233	1	1	1	0.75	1	1	1	1	1	0.75
234	1	1	0.75	1	1	1	1	1	1	0.75
235	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.75
236	1	1	1	1	1	0.75	1	1	0.75	1
237	1	1	1	1	0.75	1	1	1	0.75	1
238	1	1	1	0.75	1	1	1	1	0.75	1
239	1	1	0.75	1	1	1	1	1	0.75	1

[図10]

表示される 階調	サブフィールド									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	2	4	8	12	16	28	44	60	80
240	1	1	1	1	1	1	1	1	0.75	1
241	1	1	1	1	0.75	1	1	0.75	1	1
242	1	1	1	0.75	1	1	1	0.75	1	1
243	1	1	0.75	1	1	1	1	0.75	1	1
244	1	1	1	1	1	1	1	0.75	1	1
245	1	1	1	1	0.75	1	0.75	1	1	1
246	1	1	1	0.75	1	1	0.75	1	1	1
247	1	1	0.75	1	1	1	0.75	1	1	1
248	1	1	1	1	1	1	0.75	1	1	1
249	1	1	1	0.75	1	0.75	1	1	1	1
250	1	1	0.75	1	1	0.75	1	1	1	1
251	1	1	1	1	1	0.75	1	1	1	1
252	1	1	1	1	0.75	1	1	1	1	1
253	1	1	1	0.75	1	1	1	1	1	1
254	1	1	0.75	1	1	1	1	1	1	1
255	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

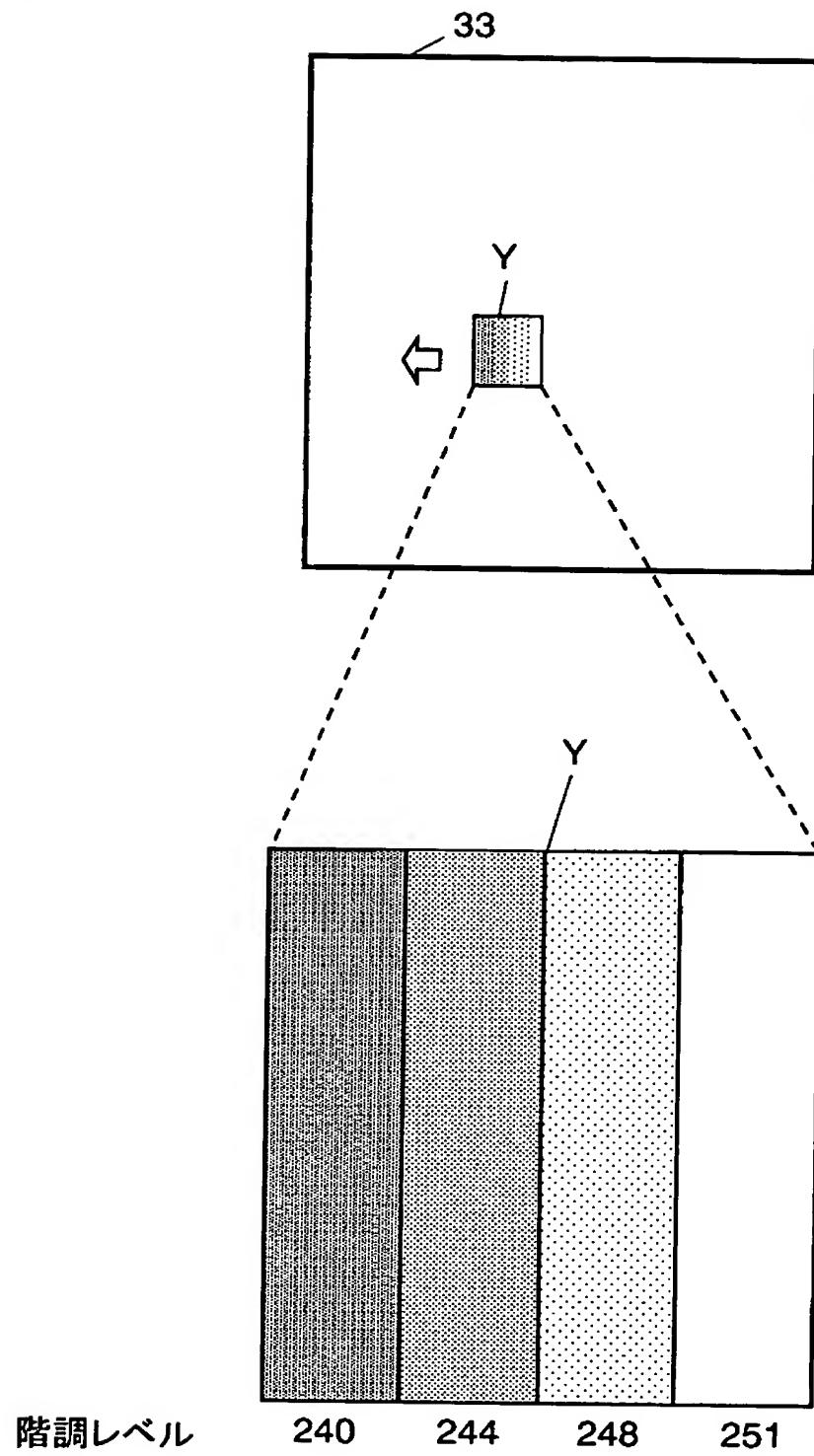
[図11A]

A1	A2
A3	A4

[図11B]

A1	A2								
A3	A4								
A1	A2								
A3	A4								
A1	A2								
A3	A4								
A1	A2								
A3	A4								

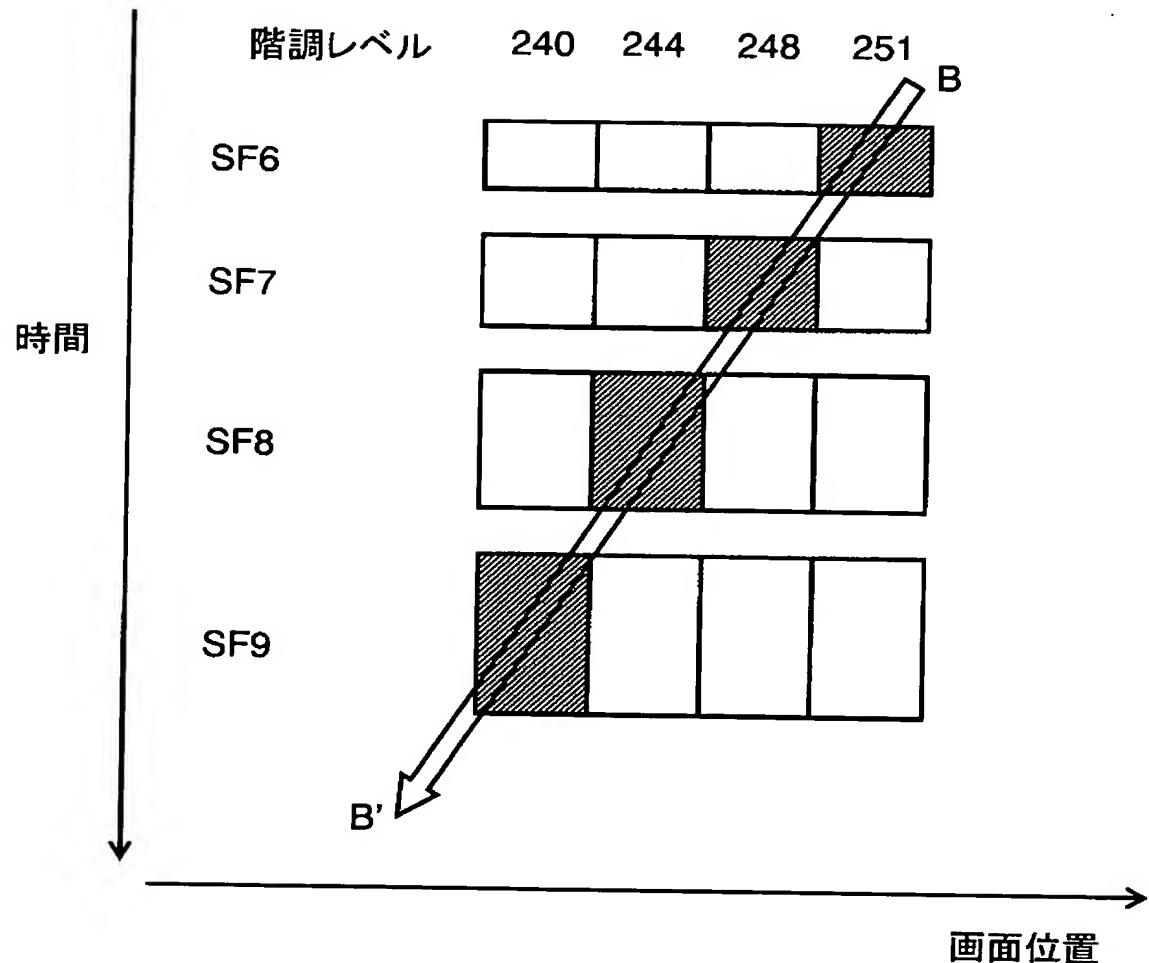
[図12]



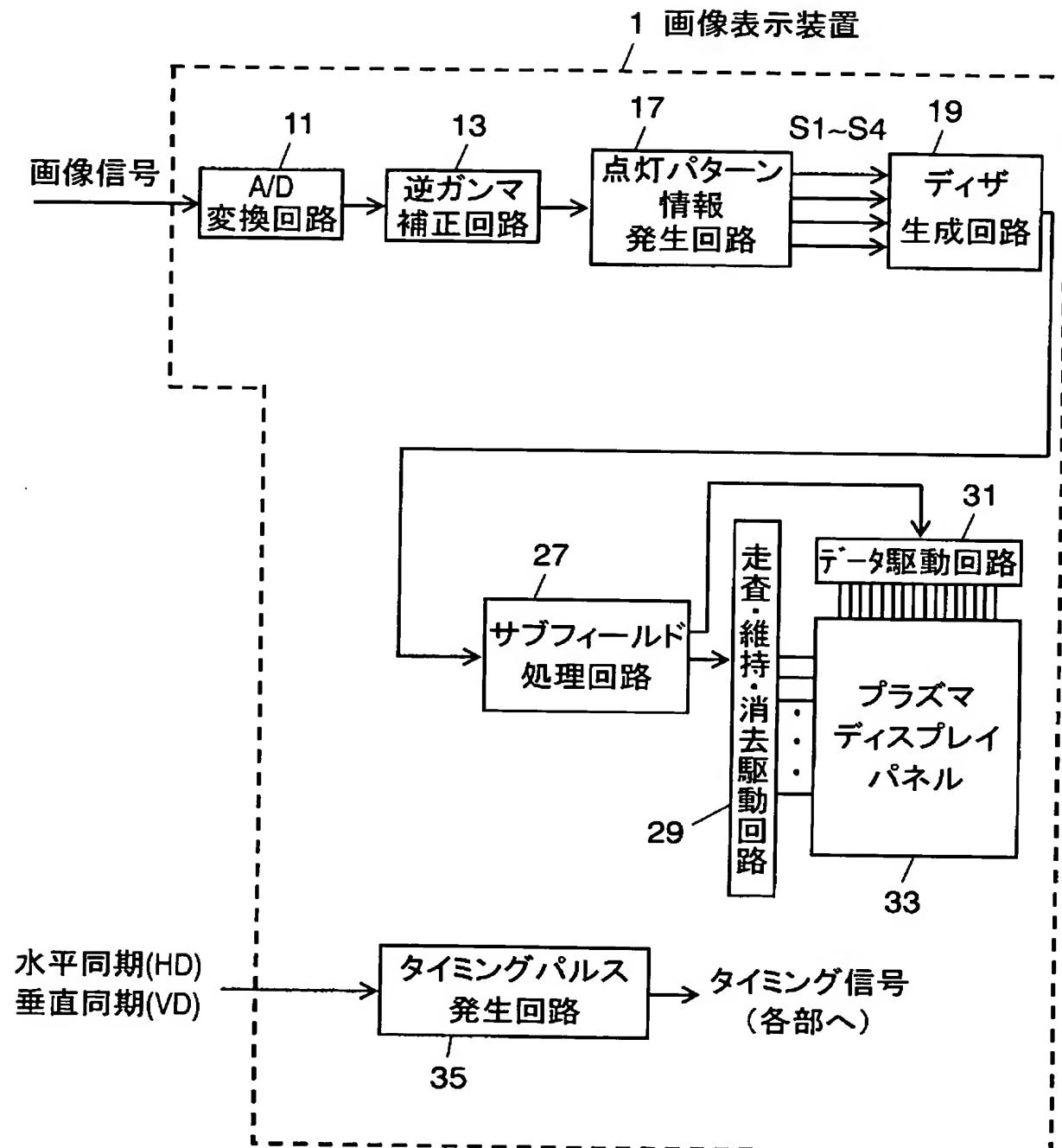
[図13]

	サブ フィールド	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10
階調重み		1	2	4	8	12	16	28	44	60	80
階調「240」の 階調テーブル		1	1	1	1	1	1	1	1	0.75	1
階調「240」 の点灯 パターン情報	S1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	S2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	S3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	S4	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
階調「244」の 階調テーブル		1	1	1	1	1	1	1	0.75	1	1
階調「244」 の点灯 パターン情報	S1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	S2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	S3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	S4	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
階調「248」の 階調テーブル		1	1	1	1	1	1	0.75	1	1	1
階調「248」 の点灯 パターン情報	S1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	S2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	S3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	S4	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
階調「251」の 階調テーブル		1	1	1	1	1	0.75	1	1	1	1
階調「251」 の点灯 パターン情報	S1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	S2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	S3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	S4	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1

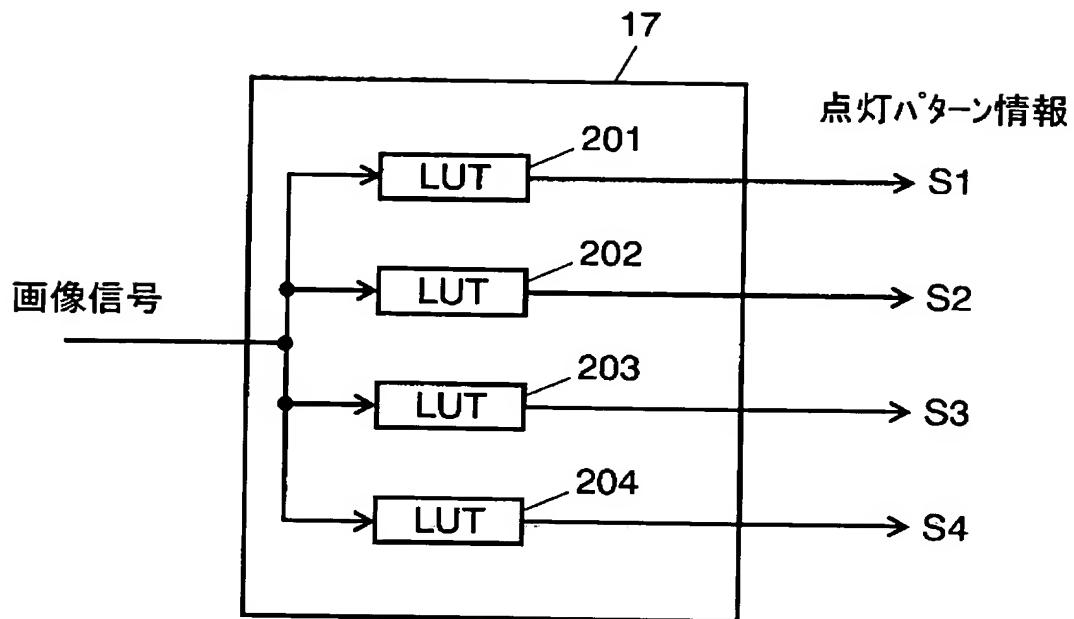
[図14]



[図15]



[図16]



[図17A]

S1	S2
S3	S4

[図17B]

S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
S3	S4	S3	S4	S3	S4	S3	S4
S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
S3	S4	S3	S4	S3	S4	S3	S4
S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
S3	S4	S3	S4	S3	S4	S3	S4

[図17C]

S2	S3
S4	S1

[図17D]

S2	S3	S2	S3	S2	S3	S2	S3
S4	S1	S4	S1	S4	S1	S4	S1
S2	S3	S2	S3	S2	S3	S2	S3
S4	S1	S4	S1	S4	S1	S4	S1
S2	S3	S2	S3	S2	S3	S2	S3
S4	S1	S4	S1	S4	S1	S4	S1

[図17E]

S3	S4
S1	S2

[図17F]

S3	S4	S3	S4	S3	S4	S3	S4
S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
S3	S4	S3	S4	S3	S4	S3	S4
S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
S3	S4	S3	S4	S3	S4	S3	S4
S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2

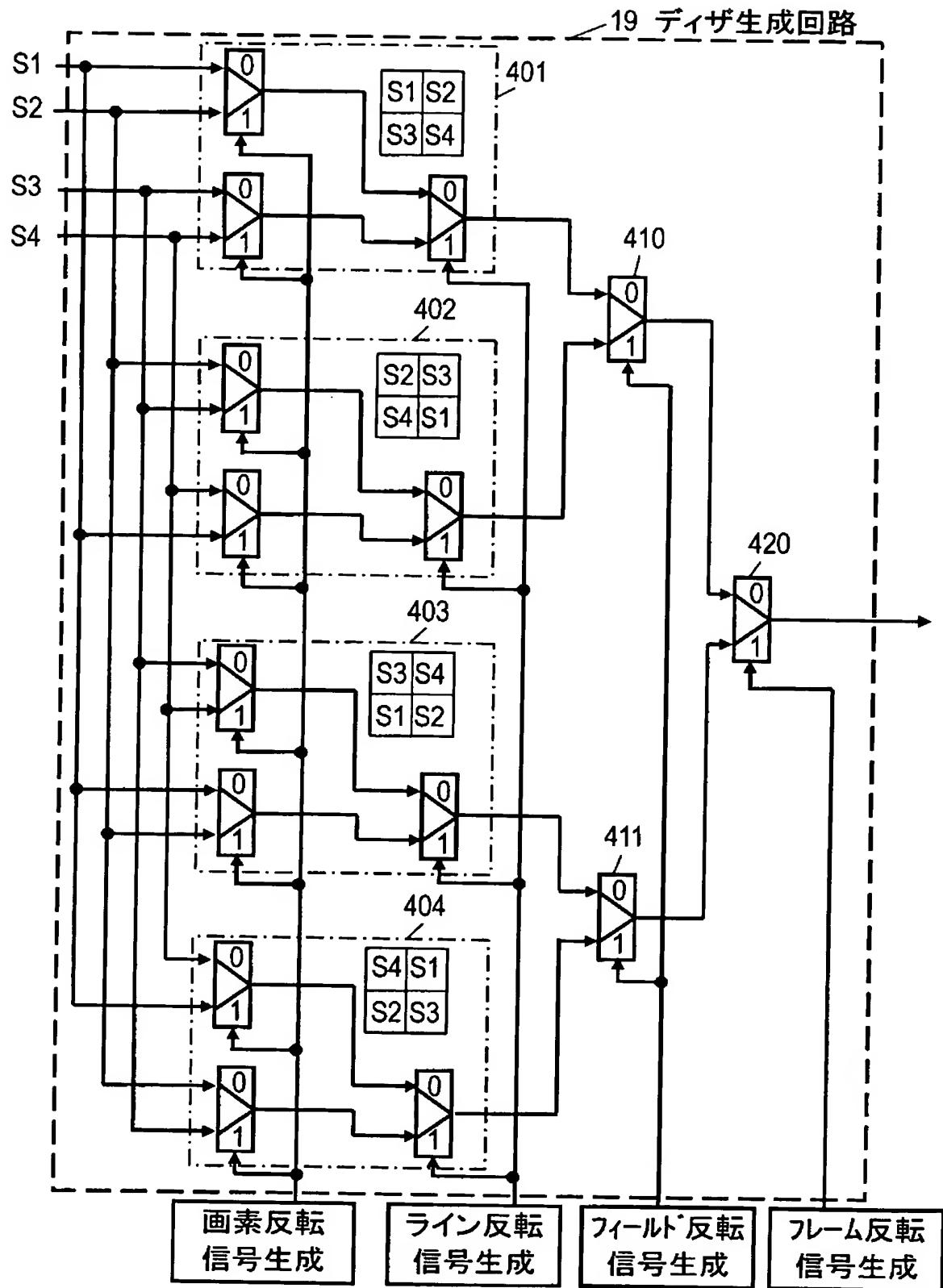
[図17G]

S4	S1
S2	S3

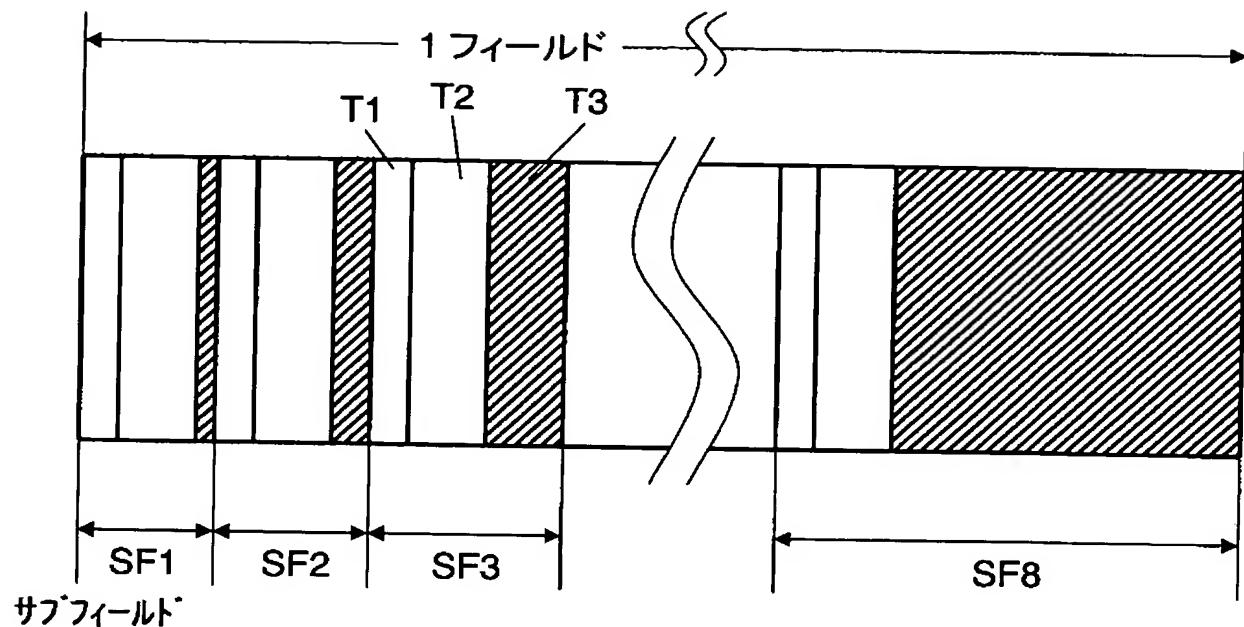
[図17H]

S4	S1	S4	S1	S4	S1	S4	S1
S2	S3	S2	S3	S2	S3	S2	S3
S4	S1	S4	S1	S4	S1	S4	S1
S2	S3	S2	S3	S2	S3	S2	S3
S4	S1	S4	S1	S4	S1	S4	S1
S2	S3	S2	S3	S2	S3	S2	S3

[図18]



[図19]



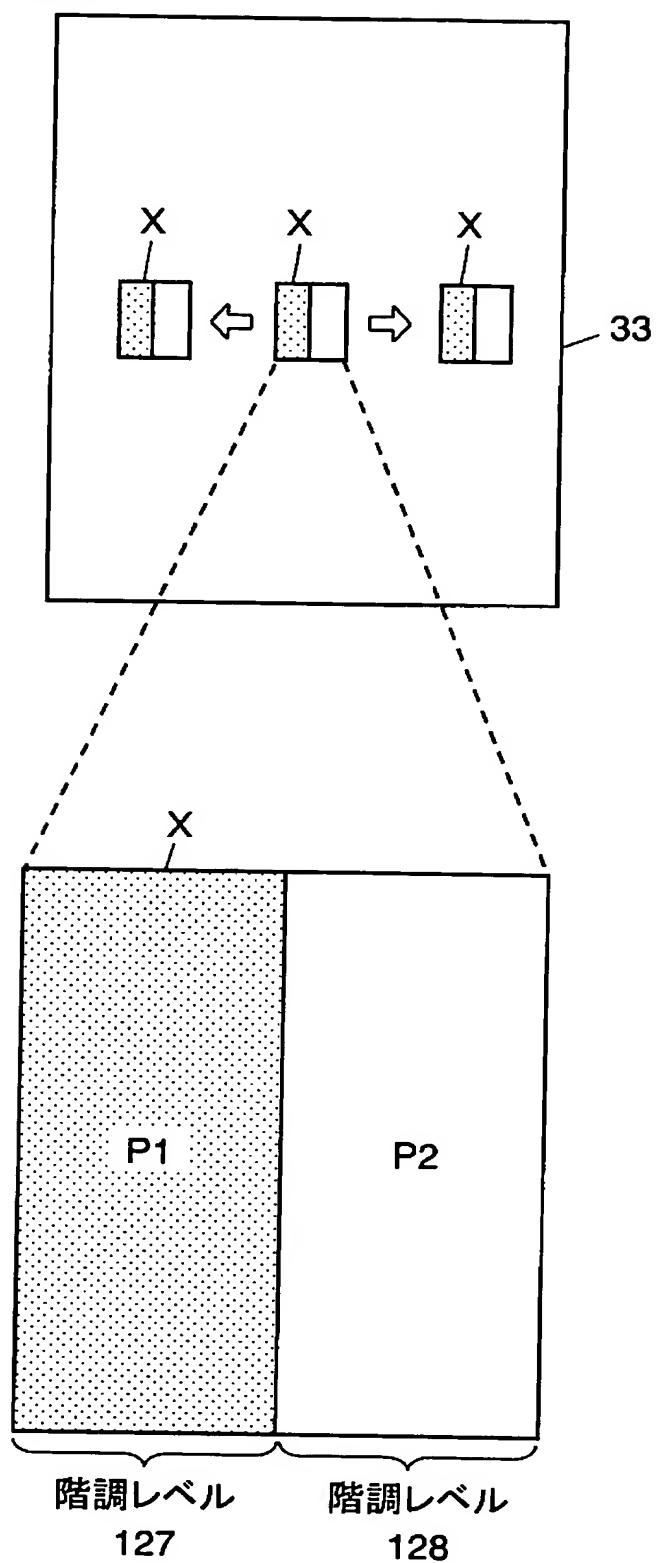
階調重み 1

2

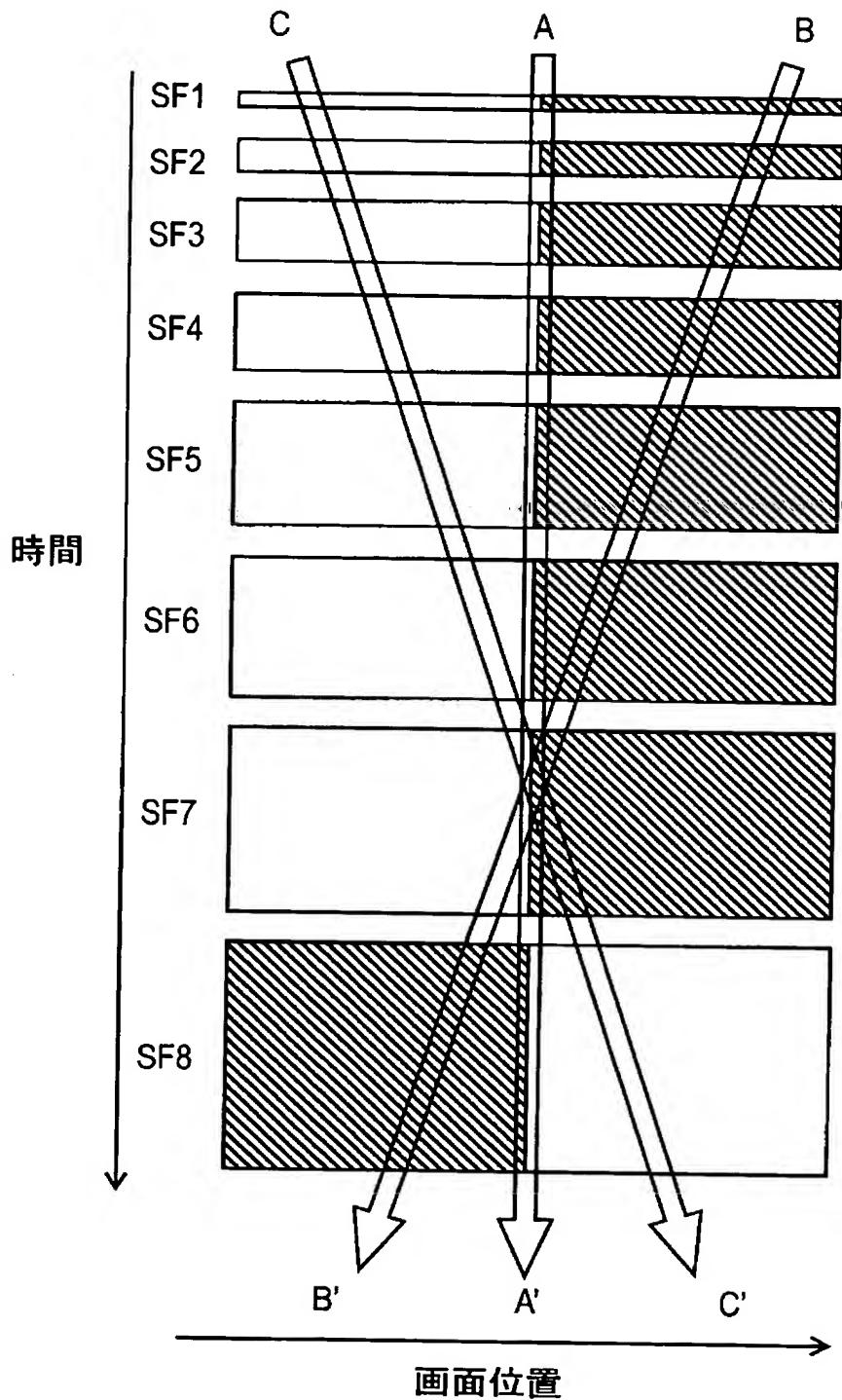
4

128

[図20]



[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/014491

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G09G3/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G09G3/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2001-56665 A (Pioneer Electronic Corp.), 27 February, 2001 (27.02.01), Par. Nos. [0011] to [0061]; Figs. 2 to 23 & US 2004/066355 A1 & CN 1263332 A & EP 1022714 A2	1-5
X	JP 2003-66892 A (LG Electronics Inc.), 05 March, 2003 (05.03.03), Par. Nos. [0011] to [0029]; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1-5

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
10 December, 2004 (10.12.04)

Date of mailing of the international search report
28 December, 2004 (28.12.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Faxsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. C17 G09G3/20

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. C17 G09G3/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2001-56665 A (バイオニア株式会社) 2001. 02. 27 段落番号【0011】-【0061】、図2-23 &US 2004/066355 A1 &CN 1263332 A &EP 1022714 A2	1-5
X	JP 2003-66892 A (エルジー電子株式会社) 2003. 03. 05 段落番号【0011】-【0029】、図1-7 (ファミリーなし)	1-5

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10.12.2004

国際調査報告の発送日

28.12.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
橋本 直明

2G 9707

電話番号 03-3581-1101 内線 3225